

(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication
number:

1020010070070 A

(43)Date of publication of application:
25.07.2001

(21)Application number: 1020000053942

(22)Date of filing: 14.09.2000

(71)Applicant:

YOKOHAMA TOWN
SERVICE CO., LTD.

(72)Inventor:

TSUJI HIROBUMI

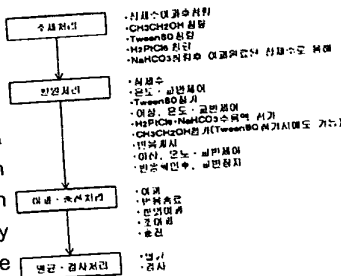
(51)Int. Cl

B01J 13 /00

(54) METHOD OF PRODUCING METAL COLLOID AND METAL COLLOID PRODUCED BY THE METHOD

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a high concentration metal colloid by reducing a metal ion solution in a liquid dispersion medium. CONSTITUTION: The metal colloid is formed by reducing metal ions under a reducing atmosphere by adding a metal ion solution and a pH compensator into a treatment liquid, which is obtained by adding a surfactant into water, by stirring while controlling the temperature of the treatment liquid. In the case when water is used in a volume of 400 to 500 times of that of the metal ion solution 1, the high activity and high concentration metal colloid is obtained under the following conditions. A non-ionic surfactant is used as the surfactant, and the amount of the non-ionic surfactant is 0.2 to 2 times of the metal ion solution. The amount of the reducing agent added is 40 to 60 times of the metal ion solution, and the amount of pH compensator added, which is used in order to control the pH of the treatment solution to be neutral or weak alkali, is 10 to 30 times of the metal ion solution when the concentration of the pH compensator is 5%.



copyright KIPO & JPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20000914)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20030917)

Patent registration number (1004059930000)

Date of registration (20031105)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
B01J 13/00

(11) 공개번호 2001-0070070
(43) 공개일자 2001년07월25일

(21) 출원번호 10-2000-0053942
(22) 출원일자 2000년09월14일

(30) 우선권 주장 99-259356 1999년09월13일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 요코하마 타운서비스
와타나베 유키오
일본 가나가와켄 요코하마시 조즈키구 히가시아마다초 871번지

(72) 발명자 츠치히로후미
일본 도쿄도 시나가와구 니시고탄다8초메6번7고 가부시키가이샤 아이노벡스내

(74) 대리인 장용식
박종혁

심사청구 있음

(54) 금속콜로이드의 제조 방법 및 그 방법에 의해서 제조된 금속콜로이드

요약

본 발명에 의한 금속콜로이드의 제조방법은 물에 계면활성제를 첨가한 처리액에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하여, 환원성분위기하에서 처리액의 온도를 제어하면서 교반하고 금속이온을 환원하여 금속콜로이드를 생성시킨다. 금속이온용액1에 대하여, 용적비로 400~500배의 물을 사용하는 경우에 있어서, 계면활성제는 비이온계 계면활성제이고, 비이온계 계면활성제의 첨가량은 금속이온용액의 0.2~2배, 환원제의 첨가량은 금속이온용액의 40~60배, pH보상제는 처리액의 pH를 중성 또는 약알칼리성으로 조정하는 것이며, 그 첨가량은 5%농도의 것으로, 금속이온용액의 10~30배의 범위내에 설정하여 본 발명의 고농도, 고효성의 금속콜로이드가 얻어진다.

대표도
도 1

색인어
계면활성제, 금속이온용액, pH보상제, 금속콜로이드, 환원제, 탄산수소나트륨, 산화환원전위, 백금

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 금속콜로이드의 제조공정의 흐름을 나타내는 블록도이다.

도 2는 콜로이드입자가 구성하는 전기이중층의 모식도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 안정한 고효성의 금속콜로이드의 제조법 방법과 이 방법에 의해서 제조된 고효성의 금속콜로이드에 관한 것이다.

금속콜로이드의 제조방법은 이것을 대별하여 물리적방법과 화학적방법으로 분류할 수가 있다. 물리적방법은 연소법으로 일컬어지는 방법으로, 연소법은 금속이온용액을 수소가스중 또는 인 등에 투입하여 환원반응을 발생시키고, 그 후, 연소에 의해 가열하여 반응을 촉진시켜서, 생성된 금속미립자를 액체분산매중에 받아들이고, 환원종료후, 계면활성제를 사용하여 금속콜로이드를 안정화시키는 처리를 하는 방법이다.

이것에 대하여, 화학적방법은 침전법(금속염 환원반응법)이라고도 불리며, 화학반응을 이용하여, 금속이온용액으로부터 금속산화물이나 금속의 침전을 생성시킨 후, 계면활성제를 첨가하여 금속콜로이드를 얻는 방법이다.

그러나, 연소법에 의거할 때에는, 버너내에 금속미립자가 석출하여, 석출한 금속입자에 의해서 버너의 분출구가 막혀서 장시간버너를 사용할 수 없다는 결점이 있다.

이것에 대하여, 침전법은 귀금속의 염을 수용액중에서 계면활성제의 존재하에서 환원처리함으로써, 금속콜로이드인 귀금속 히드로졸 또는 귀금속졸을 생성시키는 방법으로(일본 특개소59-12024호 참조(선행예1)), 연소법에 비하여 훨씬 합리적인 방법이라고 할 수 있다.

그런데, 종래의 침전법에 있어서는, 수용액중에 고농도의 금속 히드로졸을 얻을 수 없다. 그 이유는 반드시 분명하지는 않지만, 아마 처리방법에 문제가 있는 것은 아닌가하고 생각된다.

이러한 문제를 해결하기위해서, 일본 특개평 10-68008호(고활성 금속미립자의 제조방법)(선행예2)에 있어서는, 반드시 계면활성제에 의존하지않고, 금속이온을 환원처리하여 금속콜로이드의 콜로이드상태를 안정시키는 방법이 제안되었다.

즉, 선행예2의 방법은 금속이온용액에 환원제를 첨가하고 온도 및 pH를 제어하면서 환원처리하여 액중에 금속미립자를 석출시키는 고효성 금속미립자의 제조방법으로서, 액의 온도는 반응기간중 20~80℃의 범위에서 저온으로부터 고온으로 제어하고, pH를 4~11의 범위에 유지하고, 환원처리는 계면활성제(보호콜로이드)에 의존하지않고, 금속이온을 환원하여 콜로이드상태를 유지시키는 방법이다.

또, 계면활성제를 사용할 때에는, 이것을 석출한 금속미립자가 과잉성장을 억제하는 목적에서 첨가한다는 것이었다.

그러나, 선행예2의 제조방법에 의거할 때에도, 생성되는 금속콜로이드의 양에는 정량성이 없어 제조손실이 많다는 결점이 있고, 또, 얻어진 금속콜로이드 자체에 안정성이 없고 응집하기 쉬워, 이 때문에 고농도의 금속콜로이드를 안정적으로 생산하는 것이 곤란하였다.

그 원인은 침전법에 의한 종래의 제조방법에 있어서, 계면활성제가 사용되지만, 종래법에서는 계면활성제(보호콜로이드)를 생성된 금속의 응집방지나 해교작용으로서 파악하고있던 점에 큰 오해가 있던 것은 아닌가하고 고려된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 액체분산매중에서 금속이온용액을 환원처리한다는 종래의 침전법의 수법을 사용하면서, 고농도 금속 콜로이드를 얻는 것이 가능한 금속콜로이드의 제조방법을 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 의한 금속콜로이드의 제조방법에 있어서는, 물에 계면활성제를 첨가한 처리액에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하여, 환원성분위기하에서 처리액의 온도를 제어하면서 교반하고, 금속이온을 환원하여 금속콜로이드를 생성시키는 금속콜로이드의 제조방법으로서,

용적비로, 금속이온용액 1에 대하여 400~500배의 물을 사용하는 경우에 있어서, 계면활성제는 비이온계 계면활성제이고, 비이온계 계면활성제의 첨가량은 금속이온용액의 0.2~2배, 환원제의 첨가량은 금속이온용액의 40~60배, pH보상제는 처리액의 pH를 중성 또는 약알칼리성으로 조정하는 것으로, 그 첨가량은 5%농도의 것으로, 금속이온용액의 1.0~30배의 범위내에 설정되는 것이다.

또, pH보상제와 금속이온용액은 동시에 처리액중에 첨가되는 것이다.

또, 환원제는 금속이온용액의 환원반응을 진행시키는 것으로, 처리액에 환원제를 첨가하여 환원성분위기를 처리액중에 형성한 후, 처리액의 온도를 더욱 올리고, 일정한 온도에 도달한 후에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하는 것이다.

또, 환원제는 금속이온용액의 환원반응을 진행시키는 것으로, 처리액의 온도를 올려서 일정한 온도에 도달한 후에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하고, 그 후, 환원제를 첨가하여 환원성분위기를 처리액중에 형성하는 것이다.

또, 본 발명에 의한 금속콜로이드에 있어서는, 상기 금속콜로이드의 제조방법에 의해서 제조된 금속콜로이드로서,

금속콜로이드는 백금콜로이드로 환원제에 에탄올, 계면활성제에 폴리솔베이트 80, 금속이온용액에 염화백금산용액, pH보상제에 탄산수소나트륨을 사용하고, 환원반응완료후의 산화환원전위는 마이너스의 값으로 400mV 이상을 나타내는 것이다.

(실시예의 상세한 설명)

이하에 본 발명의 실시형태를 설명한다. 본 발명은 환원처리와, 여과처리를 차례로 행하는 것이다.

발명자들의 실험에 의하면, 고농도의 금속콜로이드를 안정적으로 생산하기 위해서는, 계면활성제(보호콜로이드)를 포함하여 물에 대해서, 환원제, pH보상제를 균형있게 조정하여 금속이온의 환원처리를 하는 것이 중요하고, 환원제인 에탄올이나 탄산수소나트륨의 첨가량을 조절하는 것도 콜로이드의 안정성을 유지하기 위해서는 불가결한 것을 알 수 있었다.

환원처리에 앞서 처리액을 조정한다. 금속이온용액(백금의 경우는 염화백금산용액)에 혼합하는 처리액으로서의 물(정제수로부터 여과에 의해 불순물을 제거한 것)과, 물에 첨가하는 계면활성제(비이온계 계면활성제)와, 환원제(알콜류)와, pH보상제(알칼리 금속류)를 준비한다. 금속이온용액에 혼합하는 처리액의 각 성분의 양의 조정은 중요하다.

또한, 금속이온용액에는 용적비로 1/5의 양의 금속이온이 포함되어 있는 것을 상정하고 있다. 용적비로, 금속이온용액 1에 대하여, 처리액의 베이스에 400~500배의 물을 사용하는 경우에 있어서, 계면활성제(비이온계 계면활성제)의 첨가량은 금속이온용액의 0.2~2배, 환원제의 첨가량은 금속이온용액 40~60배, pH보상제의 첨가량은 5%농도의 것으로, 금속이온용액의 10~30배의 범위내에 설정하여야 한다.

처리액중의 계면활성제의 첨가량이 많아질수록 계면활성제가 응집하게 되고, 반대로 계면활성제의 첨가량이 적으면 처리액중에 생성한 금속콜로이드가 액중에 침전하게 된다.

계면활성제의 첨가량을 금속이온용액의 양의 0.2~2배로 설정하는 것은 다른 첨가물, 즉, 환원제, pH보상제의 첨가량과의 관계로 결정되어야 하는 것이다. 이것은, 환원제, pH보상제에 관해서도 마찬가지다.

환원제는 말할 필요도 없이, 금속이온용액의 환원반응을 진행시키는 것이며, 그 첨가량은 금속이온용액의 40~60배의 범위보다 많거나 적어도 생성된 금속콜로이드가 침전하게 된다.

pH보상제는 금속이온용액을 첨가함으로써, 산성이 되는 처리액의 pH를 중성 또는 약알칼리성으로 조정하는 것이다. 따라서, pH보상제는 금속이온용액과 동시에 처리액중에 첨가된다. pH보상제의 첨가량이 금속이온용액의 10~30배의 범위보다 많거나 적어도 생성된 금속콜로이드가 침전하게 된다.

덧붙여서 말하면, 금속이온용액의 양에 비하여 물의 양이 많으면, 그만큼, 수중에서의 금속이온용액, 환원제, pH보상제의 농도가 상대적으로 저하하여 처리액중에 생성되는 금속콜로이드의 콜로이드상태의 안정성에 문제가 일어난다(환원 처리 온도 60~80℃의 범위이고, 70℃부근이 바람직하다).

(A) 환원처리

환원처리는 물(여과한 정제수)중에서 금속이온을 환원하는 처리이지만, 이 처리를 하는 데에 있어서는, 우선, 물을 교반하면서 온도를 올리고, 일정한 온도에 도달한 후, 물에 계면활성제와 환원제를 첨가하고, 이어서 이 처리액중에, 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하여, 환원제를 작용시켜서 금속이온용액중에 포함되어있는 금속이온을 수중에서 환원시키고, 금속콜로이드를 처리액중에 생성시킨다.

처리액중에 계면활성제와 환원제를 첨가할 때의 정제수에 대한 계면활성제의 첨가량을 금속이온용액의 양의 0.2~2배로 컨트롤함으로써, 생성된 금속콜로이드의 안정성이 확보된다.

또, 환원제의 첨가에 의해서 금속이온용액의 환원반응이 진행된다. 금속이온용액의 첨가의 타이밍은 중요하다. 처리액의 온도를 더 올리고, 일정한 온도에 도달한 후에 금속이온용액을 첨가한다.

pH보상제는 처리액의 pH를 조정하기 위해서, 금속이온용액의 첨가와 동시에 첨가된다. 금속이온용액을 첨가한 처리액의 온도를 일정하게 유지한 채로 교반을 계속하고, 금속이온이 환원된 시점(백금의 경우는 액중 색이 흑색으로 변색한 시점)에서 처리액의 가온·교반을 종료함으로써, 처리액중에 금속콜로이드가 얻어진다.

이상, 실시형태에 있어서는, 처리액중에 환원제와 계면활성제를 넣어 환원성분위기를 처리액중에 형성한 후, 금속이온용액을 첨가하였는데, 또는, 반대로 처리액의 온도를 올려서 계면활성제를 넣고 일정 온도에 도달한 후에, 처리액중에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하고, 그 후, 환원제를 첨가하여 처리액중에 환원성분위기를 형성하여도 좋다. 이 경우에는, 처리액이 환원성분위기에서 대기상태가 되어, 금속이온용액을 첨가하면 바로 환원반응이 개시하여 진행된다.

(B) 여과처리

여과처리는 금속콜로이드에 진애 등의 혼입을 막기 위한 처리이다. 여과처리로서, 금속콜로이드를 포함하는 처리액을 여과하여, 환원반응의 종료를 확인하기 위해서, 잠시 정치하고 액중 색(백금의 경우에는 흑색)을 확인한다. 이어서, 금속콜로이드 이외의 저분자이온의 제거나 탈염 등을 하기 위해서, 처리액중에 정제수를 첨가하면서 한외여과를 한다. 그 후, 재차 여과를 한 후 처리액을 용기에 충전한다.

최종처리로서 멸균처리를 한 뒤에, 검사를 하여 제품으로 한다. 본 발명에 있어서는, 계면활성제(비이온 계면활성제)를 금속이온용액에 작용시키면서 금속이온을 환원함으로써, 액중에 생성하는 금속콜로이드의 콜로이드상태를 안정하게 유지시키는 것이다.

도 1에 상기 일련의 처리의 흐름을 블록도로 나타낸다.

(실시예)

이하에 본 발명의 실시예를 설명한다.

(1) 처리수의 조제

< 물(A) >

정제수를 1 μ m의 여과지로 여과하여, 4,300ml을 준비하였다.

< 환원제(B) >

에탄올($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)을 사용하여, 이것을 500ml 계량하였다.

< 계면활성제(C) >

폴리솔베이트 80(Tween 80)을 선정하여 이것을 5ml 계량하였다.

< 금속이온용액(D) >

염화백금산용액(H_2PtCl_6)을 준비하여, 이 염화백금산용액의 10ml(Pt 2g함유)를 계량하였다.

< pH보상제(E) >

탄산수소나트륨(NaHCO_3) 10g을 준비하여, 여과한 200ml의 정제수에 이 탄산수소나트륨(NaHCO_3) 10g을 용해시켰다.

(A) 환원처리

상기 물(A)를 처리액으로서 용기에 넣어, 이것을 교반하면서 온도를 올렸다. 물의 온도가 60℃가 된 시점에서 물(A)에 상기 환원제(B)와, 계면활성제(C)를 첨가하였다. 환원제(B)와, 계면활성제(C)와의 첨가후 다시, 물(A)를 교반하면서 온도를 올리고, 처리액의 온도가 70℃가 된 시점에서 금속이온용액(D)와 pH보상제(E)를 동시에 첨가하였다.

온도를 70℃에 유지한 채, 처리액의 교반을 계속하여, 금속이온이 환원된 시점에서 교반 및, 가온을 정지하고, 금속콜로이드를 얻었다.

(B) 여과처리

교반종료 후의 금속콜로이드(F)를 1 μ m의 여과지로 여과하여, 12시간 정치하였다.

정치 후, 분화분자량 10,000의 한외여과막으로, 정제수 8,000ml을 첨가하면서 여과를 하여, 금속콜로이드를 얻었다. 또한 1 μ m의 여과지로 재차 여과하여, 제품용기에 분주(分注) 충전하였다.

마지막으로, 제품화처리로서 제품용기내의 온도를 85℃까지 올리고, 10분간 멸균을 한 후, 제품검사를 하였다.

본 발명에 의하면, 계면활성제를 포함하여 환원제, pH보상제를 균형있게 물중에 첨가함으로써, 처리액중에 생성한 금속콜로이드는 고효성을 가지며, 또한 안정되어 있는 것을 알 수 있었다.

본 발명 방법에 의해서 얻어진 금속콜로이드가 고효성을 가지며, 안정성이 우수해 있는 것은 이하의 이유에 의한 것으로 고려된다. 즉, 금속콜로이드는 그 생성에 의한 계면적의 증대에 따라 입자와 물과의 계면에너지의 증가분을 외부로부터 보충하지 않으면 안된다. 이 때, 계면활성제가 존재하면 그것이 계면에 흡착하여 계면에너지가 저하하므로 분산계의 생성은 그만큼 용이해진다.

또, 계면활성제의 흡착층은 친수기를 물쪽으로 향하여 미립자를 둘러싸기때문에 입자간의 전하의 반발력과 수화층에 의하여 입자의 완충을 방지할 수가 있다.

비이온 계면활성제는 전하를 가지지 않으므로, 생성된 금속콜로이드의 전하에 영향을 주는 일은 없고, 금속콜로이드가 가지는 전하를 살릴 수가 있다. 단, 계면활성제는 그 자체가 소수성의 기와 친수성의 기로 되어 있고, 비이온 계면활성제는 물에 녹았을 때에 전리하지 않은 물질로 수산기나 에테르기는 친수성이 약하므로 친수성을 높이기 위해서 매우 고분자로 설계되어 있다.

이것은 금속콜로이드 중의 비이온 계면활성제의 농도가 어느 일정한 범위를 넘으면 이들 고분자가 오히려 콜로이드입자의 계면에너지를 상승시켜서, 안정성을 방해하는 것에 연결된다.

본 발명에 있어서는, 이러한 계면활성제의 작용과 금속콜로이드의 물성을 잘 이용하여, 금속콜로이드가 생성함과 동시에 생성된 콜로이드를 둘러싸므로써, 보다 안정한 금속콜로이드의 제조가 가능해진 것으로 고려된다.

콜로이드입자는 브라운운동 등 때문에 끊임없이 충돌하고 있지만, 안정된 콜로이드용액에서는 입자가 서로 충돌한 경우에 입자간의 결합을 방해하는 원인이 존재한다.

그것은 콜로이드입자가 대전하고 있는 것이나 콜로이드입자가 분산매와 결합하여 수화하고 있기 때문이다. 금속콜로이드가 계면활성제에 둘러싸여 수화하고 있는 것은 상기한 바와 같은데, 콜로이드입자가 대전하고 있는 것은 이하의 사실에서도 이해할 수 있다.

물질이 원자/분자수로 수개 내지 수백개의 응축체로 이루어지는 초미세입자(나노미터="10 Å")가 되면, 매우 큰 표면 에너지를 가지기 때문에 그것의 물리화학적 성질에 현저한 변화가 나타나는 것이 알려져 있는데, 이들 미립자는 금속콜로이드의 이면극성기나 이온의 흡착에 의해서, 전기적으로 부(-) 또는 정(+)으로 대전하고 있다.

도 2는 전기영동 광산란법의 원리를 설명하기 위한 도면이다. 도 2에 있어서, 백금콜로이드를 용액에 분산시키면, 부(-)의 하전을 가지는 백금콜로이드는, 입자의 주변의 용액을 이온해리하여 H^+ 기, OH^- 기, $COOH^-$ 기 등 정(+) 및 부(-) 등가의 전기이중층을 형성하고, 입자의 주위에는 계면전하를 중화하기 위해서, 과잉의 정(+)이온과 소량의 부(-)이온이 확산적으로 분포하여 고정층을 형성한다.

전기이중층은 등가의 이온으로 형성되어 있고, 확산층의 외주부에서는 반대로 과잉의 부(-)이온과 소량의 정(+)이온이 확산적으로 분포하기 때문에, 전기적 거동은 부(-)대전이다. 본 발명방법에 의해 제조한 백금콜로이드에 있어서의 전기영동 광산란법으로 측정한 고정층과 확산층과의 경계면에 가까운 미끄럼면에 발생하는 제타전위는, 약 -20mV 정도이다.

즉, 백금콜로이드주변의 용액은 -20mV 정도의 전압을 가지는 부(-)전극이라고도 고려된다. 이들의 입자가 접근한 경우, 각 입자를 둘러싸는 전기이중층이 겹치기 시작하면, 정전기적인 반발력이 작용하기 때문에 입자는 결합할 수가 없다.

또, 입자가 분산매, 예를 들면 물의 분자와 결합하여 수화하고 있으면, 입자끼리는 물의 분자층에 의해서 격리되어 직접적으로 접촉할 수 없고, 따라서, 2차입자를 만들 수는 없다. 이상 2개의 입자가 금속콜로이드의 안정화에 연관되어 있다고 할 수 있다.

본 발명방법에 의해서 제조된 금속콜로이드가 종래법(종래예2)에 의해서 제조된 금속콜로이드 보다도 훨씬 고효율성으로 안정되어 있는 것은 다음 시험에서도 증명된다.

이상, 실시예에서 얻어진 백금콜로이드의 활성을 확인하기 위해서, 과산화수소수(H_2O_2)의 반응분해시험을 하였다. 그 결과, 본 발명방법에 의해서 제조된 백금콜로이드는 종래예 2에 의해서 제조된 백금콜로이드의 약 4배의 속도로 과산화수소수(H_2O_2)를 분해할 수가 있었다. 또한, 본 발명방법에 의해서 제조된 백금콜로이드는, 반응분해시험을 연속 50회 행하여도 분해반응을 나타내고, 콜로이드에 침전은 보이지 않던 것에 대하여, 종래예 2에 의한 것은 같은 시험의 결과, 분해반응은 보였지만 콜로이드의 침전이 확인되었다.

실시예에 있어서의 환원반응이 진행되는 처리액중의 산화환원전위를 측정하였다. 측정결과를 표1에 나타낸다.

[표.1]

반응경과시간(시:분)	산화환원전위(ORP)	용액표면의 색	용액중의 색	비고
0:10 후	+64mV	연한 황금색	연한 황색	금속이온용액 및 pH보상제첨가후
4:30 후	± 0mV	금갈색	연한 황금색	
5:00 후	-65mV	갈색	금갈색	
5:30 후	-160mV	흑색	갈색	
6:00 후	-406mV	흑색	흑색	교반종료
여과처리종료후	-415mV			

표 1에서 금속입자에 전기이중층이 형성되고 이것이 콜로이드가 되어가는 상태, 즉 금속입자에 전기이중층이 형성되어 가는 상태를 알 수 있다. 최초에, 백금이온용액과 pH보상제 첨가후의 처리액의 전위는 +64mV이었던 것이, 환원반응이 진행함에 따라서, -전위로 바뀌어 시간경과와 함께 그 값이 증대하고있다. 입자에 전기이중층이 형성되면, 금속입자의 상호간에 정전기적인 반발력이 작용하여 금속입자는 서로 결합할 수가 없다.

입자의 전하가 정(+)이거나, 부(-)라도 전위가 높을수록 안정된 금속콜로이드가 되지만, 실시예에 의하면, 산화환원 전위가 부전하에서, 실제로 -406mV이하, 여과후에, -415mV의 값이 얻어지고있다. 표 1에서도, 본 발명방법에 의해서 제조한 백금콜로이드는 산화환원전위에 마이너스의 값으로 400mV 이상의 값이 얻어지고있는 것에서 보아, 본 발명에 의한 백금콜로이드는 고활성을 가지고 있는 것을 알 수 있다.

또한, 본 발명방법에 의해서 제조된 금속콜로이드는 고활성으로 안정된 것일 뿐만 아니라, 제조공정에서 사용하는 원료에 특수한 약품을 일절 사용하고 있지않고, 전부 일본약국법에서 정해져 있는 복용할 수 있는 원료만으로 제조하고 있기 때문에, 식품첨가물로서 사용할 수 있고, 또한 식품, 화장품, 의약품외품을 비롯하여, 의약품에도 응용이 가능하다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 의거할 때에는 계면활성제를 포함하여 환원제, pH보상제를 균형중계 물중에 첨가하고, 계면활성제(비이온 계면활성제)를 금속이온용액에 작용시키면서 금속이온을 환원함으로써, 또, 처리액의 온도와 금속이온용액에 대한 계면활성제, 환원제, pH보상제의 첨가의 타이밍을 조정하여 고활성을 가지고, 또한 안정된 금속콜로이드를 제조할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

물에 계면활성제를 첨가한 처리액에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하여, 환원성분위기 하에서 처리액의 온도를 제어하면서 교반하고, 금속이온을 환원하여 금속콜로이드를 생성시키는 금속콜로이드의 제조방법에 있어서,

용적비로, 금속이온용액1에 대하여 400~500배의 물을 사용하는 경우에 있어서, 계면활성제는 비이온계 계면활성제이며, 비이온계 계면활성제의 첨가량은 금속이온용액의 0.2~2배, 환원제의 첨가량은 금속이온용액의 40~60배, pH보상제는 처리액의 pH를 중성 또는 약알칼리성으로 조정하는 것으로, 그 첨가량은 5%농도의 것으로, 금속이온용액의 10~30배의 범위 내에 설정되는 것을 특징으로 하는 금속콜로이드의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, pH보상제와 금속이온용액은 동시에 처리액중에 첨가되는 것을 특징으로 하는 금속콜로이드의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 환원제는 금속이온용액의 환원반응을 진행시키는 것으로, 처리액에 환원제를 첨가하여 환원성분위기를 처리액중에 형성한 후, 처리액의 온도를 더욱 올리고, 일정한 온도에 도달한 후에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하는 것을 특징으로 하는 금속콜로이드의 제조방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 환원제는 금속이온용액의 환원반응을 진행시키는 것으로, 처리액에 환원제를 첨가하여 환원성분위기를 처리액중에 형성한 후, 처리액의 온도를 더욱 올리고, 일정한 온도에 도달한 후에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하는 것을 특징으로 하는 금속콜로이드의 제조방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 환원제는 금속이온용액의 환원반응을 진행시키는 것으로, 처리액의 온도를 올리고, 일정한 온도에 도달한 후에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하고, 그 후, 환원제를 첨가하여 환원성분위기를 처리액중에 형성하는 것을 특징으로 하는 금속콜로이드의 제조방법.

청구항 6.

제 2 항에 있어서, 환원제는 금속이온용액의 환원반응을 진행시키는 것으로, 처리액의 온도를 올리고, 일정한 온도에 도달한 후에 금속이온용액과 pH보상제를 첨가하고, 그 후, 환원제를 첨가하여 환원성분위기를 처리액중에 형성하는 것을 특징으로 하는 금속콜로이드의 제조방법.

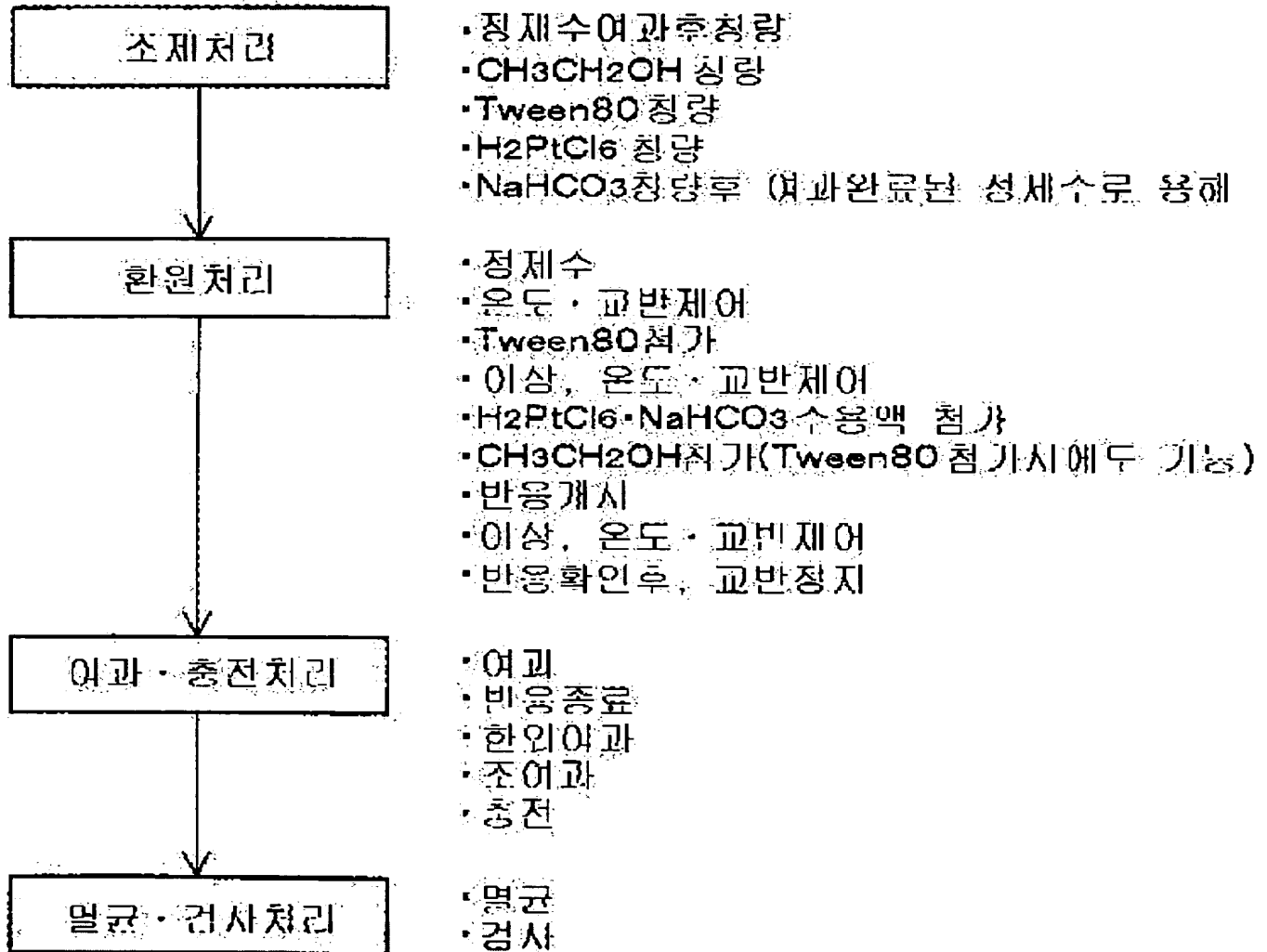
청구항 7.

상기 금속콜로이드의 제조방법에 의해서 제조된 금속콜로이드로서,

금속콜로이드는 백금콜로이드이고, 환원제에 에탄올, 계면활성제에 폴리술페이트 80, 금속이온용액에 염화백금산용액, pH보상제에 탄산수소나트륨을 사용하여, 환원반응완료후의 산화환원전위는 마이너스의 값으로 400mV 이상을 나타내는 것을 특징으로 하는 금속콜로이드.

도면

도면 1



도면 2

